创伤后应激障碍的网络化心理干预及起效机制*

杜夏雨# 赛力古·亚力坤# 袁洁莹 任志洪

(青少年网络心理与行为教育部重点实验室, 人的发展与心理健康湖北省重点实验室, 华中师范大学心理学院, 华中师范大学国家智能社会治理实验基地(教育), 武汉 430079)

摘要 创伤后应激障碍是一种高度痛苦且致残的心理疾病，在全球范围内造成了重大的健康负担。网络化心理干预因其易得性和匿名性等特征，被广泛应用于创伤后应激障碍的治疗领域。本研究综述了“自上而下”和“自下而上”的网络化心理干预方法及其效果，发现大部分干预措施对于创伤后应激障碍具有良好的效果。为了深入探究干预起效的心理机制，本研究构建了网络化干预创伤后应激障碍的双重机制模型，即基于认知重构的认知行为疗法模型和基于认知歪曲的认知偏向矫正模型，为创伤后应激障碍的网络化干预提供理论和实践指导。未来研究中，可以引入聊天机器人和虚拟仿真工具等技术，为用户提供即时支持和个性化干预，实现更全面的数字化干预流程，提升创伤后应激障碍的网络化干预效果和效率。

关键词 创伤后应激障碍, 网络化, 心理干预, 效果, 作用机制

1 引言

全球大约有 70%的人会在一生中某一个阶段经历创伤性事件(Benjet et al., 2015)。尽管大多数遭受创伤的人都会自然恢复，但也有少数人会发展成创伤后应激障碍（Post-traumatic Stress Disorder，PTSD），有研究表明全球公众创伤后应激障碍的终生患病率为 3.9% (Koenen et al., 2017)。创伤后应激障碍被定义为在经历或目睹一项或多项严重创伤性事件后出现的一种精神健康状况。其核心症状包括创伤再体验、回避症状、负性认知和情绪改变以及警觉性和反应性增强(American Psychiatric Association, 2013)。创伤后应激障碍具有高危险性，其患者自杀的可能性是非创伤后应激障碍患者的 6.74 倍(Fox et al., 2021)；同时具有高共病性，有研究表明创伤后应激障碍与抑郁症(Philip et al., 2019)、双相障碍(Cerimele et al., 2017)、边缘型人格障碍(Zeifman et al., 2021)、物质滥用(Smith & Cottler, 2018)和精神分裂障碍(Seow et

收稿日期: 2024-04-19

* 国家自然科学基金面上项目(32171086)、中央高校基本科研业务费(CCNU23ZZ001; CCNU24JCPT034)资助。

共同第一作者。

通信作者: 任志洪, E-mail: ren@ccnu.edu.cn

al., 2016)共病的可能性很高。此外，作为一种长期的慢性精神疾病，创伤后应激障碍会显著降低个体的生活质量，使个体社会功能严重受损，给个人和社会造成巨大负担(Keane et al., 2010)。

鉴于创伤后应激障碍的消极影响，干预工作势在必行。尽管已经有充足的研究证明了面对面心理治疗对此疾病有效(Cusack et al., 2016)，但由于自我污名化态度、地区偏远、心理服务者缺失等原因，仍然有许多患者无法接受心理治疗(Finch et al., 2020; Bryant, 2019)。随着移动智能设备和互联网的快速发展，网络化心理干预可能有助于克服这些障碍(Andersson & Titov, 2014)。网络化是指通过互联网连接的系统、设备或人员之间的互动和通信(Bay, 2017)。在心理健康领域，网络化心理干预通常指利用互联网来提供心理健康服务和远程干预(Ebert et al., 2018)。已有元分析主要证明了网络化认知行为疗法干预创伤后应激障碍的有效性(Bröcker et al., 2023; Olthuis et al., 2016)，但尚无研究者对创伤后应激障碍的所有网络化心理干预方法的效果进行系统梳理。因此，本研究将综述创伤后应激障碍的网络化心理干预方法，探索其治疗效果及其影响因素，厘清其发挥作用的起效机制，为后续创伤后应激障碍的干预研究者提供基础和借鉴。

2 PTSD 的网络化干预的方法

目前被证明有效的创伤后应激障碍的网络化干预方法有很多，包括网络化认知行为疗法(成云, 崔界峰, 2021; Kuester et al., 2016; Lewis et al., 2019; Simon et al., 2021)、网络化简短延长暴露疗法(Bragesjö et al., 2020)、网络化眼动脱敏再加工(Lenferink et al., 2020; Spence et al., 2013)和网络化表达性写作(Kuester et al., 2016)等。研究者将这些干预方法广泛应用到计算机化程序(Spence et al., 2013)、智能手机 APP 应用(Bragesjö et al., 2020; Reyes et al., 2020; Woud et al., 2021)、电话或电子邮件(Steubl et al., 2021)、社交软件(Ellison et al., 2007)当中，以不同的方式和渠道呈现给大众，以供有需要的群体使用。本研究依据网络化心理干预的发展历程，从“自上而下”和“自下而上”的双重干预视角，介绍传统心理疗法和新兴的认知偏向矫正(Cognitive Bias Modification, CBM)在创伤后应激障碍的网络化干预中的运用（如表 1 所示），以期为今后创伤后应激障碍的网络化心理干预的理论研究和实践应用提高参考。

表 1 创伤后应激障碍的网络化心理干预方法及内容

干预方法	基本模块	主要内容
“自上而下”干预		
网络化认知行为疗法	认知重评	根据提示改变对创伤性事件的认知和解释方式
(如 Lange et al., 2000; Lewis	自我暴露	记录创伤性事件以及对该事件的想法和感受

et al., 2017)	情绪调节	通过压力管理策略、焦虑管理策略、放松训练等练习改善情绪状态
	行为激活	增加积极有意义的活动，减少回避行为
网络化认知情感训练 (如 Fonzo et al., 2019)	认知训练	训练选择性注意、工作记忆、任务转移和处理速度
	情感训练	训练积极情绪的识别和对抗消极情绪
网络化眼动脱敏再加工疗法 (如 Spence et al., 2013)	脱敏	通过双脑刺激（如眼球转动、声音刺激或身体拍打）来转化创伤记忆，实现情绪释放和认知重构
	固定积极信念	加强正面认知，稳固目标记忆与新的积极的自我信念和体验的连接
网络化接纳与承诺疗法	接纳	根据引导体验当下的的感受、情绪和想法
(如 Zhao et al., 2022;	认知解离	通过练习认识到想法并不等于事实
Akerblom et al., 2024)	以己为景	学习从更开阔的视角来观察自己的内在体验
	关注当下	通过正念练习，提高对当下的意识和参与度
	价值澄清	明确真正重要的事情
	承诺行动	基于价值，采取行动以实现它
“自上而下”干预		
网络化注意偏向矫正 (如 Niles et al., 2020)	注意偏向训练	通过训练将注意力从威胁性刺激转向中性刺激
网络化评估偏向矫正 (如 Woud et al., 2021)	评估偏向训练	通过训练将模糊信息解释得更为积极或者中性

2.1 “自上而下”干预：传统心理疗法

“自上而下”的加工是指由个体的知识经验、预期和意图等引导的积极、具有适应性和建设性的认知过程(Theeuwes, 2010)。目前得到实证研究支持的创伤后应激障碍的网络化心理干预方法，主要是以认知控制为基础，采用“自上而下”干预视角的疗法(Lewis et al., 2018)。

早期，创伤后应激障碍的网络化干预以行为主义的第一次浪潮和第二次浪潮中的疗法为基础，更多关注认知和行为。网络化认知行为疗法(Internet-based Cognitive Behavioral Therapy, iCBT)是针对创伤后应激障碍最常见的网络化干预方式，它也被看作是“自上而下”治疗范式的代表(Lewis et al., 2018)。Interapy 是最早的为治疗创伤相关症状而开发的网络化认知行为疗法之一，它主要包括自我暴露和认知重评两个模块(Lange et al., 2000)。随着技术的进步，创伤后应激障碍的网络化干预呈现出的干预内容更丰富，干预形式更多样，更注重疗法与创伤事件的习惯化和心理处理相结合的特征。除了最常见的认知重评和自我暴露模块，随后的“自上而下”干预还包含放松训练(Lewis et al., 2017)、压力管理策略(Litz et al., 2007)、心理教育(Lewis et al., 2017)、焦虑管理策略(Mouthaan et al., 2013)等模块，使网络化干预更接近于常规的面对面治疗。也有研究者结合虚拟仿真技术以提供暴露治疗的基础元素(Freedman et al., 2022)。

近几年，有研究者以行为主义的第三次浪潮中的疗法为基础对创伤后应激障碍患者进行网络化干预，这些疗法强调关注眼前、接纳或确认内心感受。Zhao 等人(2022)的研究证明了基于网络应用程序的接纳与承诺疗法干预创伤后应激障碍的可用性、有效性和机制。也有研究证明了正念冥想练习对缓解创伤后应激障碍症状与促进心理健康有积极作用(Dumarkaite et al., 2021; Reyes et al., 2020)。

2.2 “自下而上”干预：认知偏向矫正

传统心理疗法，如社会认知技能训练(Sukhodolsky et al., 2005)和认知行为疗法(Armelius & Andreassen, 2007)，主要采用“自上而下”的方法，通过认知重评来降低患者的创伤后应激障碍症状。这些方法侧重于改变患者的思维模式和认知结构，是一种有意识的、由高级认知过程驱动的干预方法。然而，这些干预措施在一定程度上忽略了认知加工过程的“自下而上”特征及其对行为的广泛影响(Hiemstra et al., 2019)。相反，“自下而上”的加工是由外部刺激开始和推动的加工，这种加工过程通常是无意识的，若刺激物与周围环境相比具有凸显性，则会自动捕获个体的注意(Failing & Theeuwes, 2018)。认知偏向矫正被认为是“自下而上”干预技术的代表，采用事先设计好的程序，通过计算机或网络技术，将文字、图片或音频通过电脑或者手机等电子设备呈现给被试，并以系统化的训练来改变促使不良情绪或病症产生的特定的认知加工风格(Nikbakht et al., 2018)。这种方法直接对刺激和反应进行操作，而不涉及对认知结构或思维模式的直接改变。

认知偏向矫正的基本假设是认知偏向会导致情绪障碍(MacLeod & Mathews, 2012)。创伤后应激障碍患者主要存在三种认知偏向：注意偏向、评估偏向和记忆偏向，这些认知偏向对创伤后应激障碍的发生、发展和维持扮演重要角色(Woud et al., 2017)，而网络化认知偏向矫正有望缓解创伤后应激障碍症状。创伤后应激障碍的网络化认知偏向矫正研究以注意偏向矫正和评估偏向矫正为主，记忆偏向矫正目前少有研究者关注。

过度的威胁敏感性可能是创伤后应激障碍症状发生的基础，包括警觉、反应性和回避。注意偏向矫正（Attentional Bias Modification, ABM）是一种利用内隐认知训练策略将注意力从威胁性刺激中分配和转移的方法。在注意偏向矫正过程中，屏幕会出现两种刺激——威胁性刺激和中性刺激。刺激短暂呈现之后消失，然后探针出现在中性刺激的位置，参与者会被要求确定探针有关的信息，比如方向、类型等，这个过程重复进行。这个训练的目的是帮助参与者在早期的信息处理过程中，将注意力从威胁性刺激转向中性刺激(Niles et al., 2020)。

对自我、他人及世界的负性评估偏向是创伤后应激障碍得以发展和维持的重要心理机制，

可通过导致认知功能失调进而加重创伤后应激障碍水平(Mcnally & Woud, 2019)。研究者专门针对功能失调评估设计了一款计算机化的认知训练程序，并将其运用到社会或医疗机构中作为治疗创伤后应激障碍的辅助方法(Woud et al., 2021; Woud et al., 2018; Woud et al., 2017)。在评估偏向矫正过程中，参与者会看到与创伤相关的以单词片段结束的模糊句子，参与者需要完成单词片段，从而赋予这个句子良性或积极的解释。通过评估偏向矫正训练，参与者将学会在与情绪障碍相关的模糊刺激中，更多地使用积极解释和反应，从而调整参与者的信息处理风格(Koster et al., 2009)。

3 PTSD 的网络化干预的效果

创伤后应激障碍的网络化干预的有效性得到了众多研究的验证，但各种证据的可靠程度不尽相同，随机对照试验(Randomized Controlled Trials，RCTs)和元分析获得的证据被认为是最佳证据(杨文登, 叶浩生, 2010)。治疗后的即时干预效果和随访期的长期干预效果分析，将有助于研究者对网络化干预后的创伤后应激障碍症状缓解进行有意义的评估。

3.1 即时干预效果

目前有大量随机对照试验研究考察了“自上而下”网络化干预对创伤后应激障碍治疗的效果。其中，认知行为疗法是最常用且效果最好的疗法(Klein et al., 2009; Lange et al., 2003; Lewis et al., 2017; Littleton & Grills, 2019)。Ziemba 等人(2014)将心理健康远程医疗服务的使用整合到居住在农村地区的军事人群中，并比较远程医疗和传统面对面治疗进行的认知行为治疗的等效性。18 名有服役经历且患有创伤后应激障碍的被试被随机分到网络化认知行为治疗组和面对面认知行为治疗组，结果显示，干预前后有 69%的患者在创伤后应激障碍量表中得分显著降低，且网络化认知行为治疗组和面对面认知行为治疗组的创伤后应激障碍症状无显著差异，网络化认知行为治疗组的患者满意度显著优于面对面认知行为治疗组。多项元分析的结果也表明，网络化认知行为疗法在减少创伤后应激障碍症状方面有显著的效果(Sijbrandij et al., 2016; Lewis et al., 2019; Olthuis et al., 2016)。此外，网络化接纳与承诺疗法也被证明对于创伤后应激障碍症状严重程度的临床改善有显著效果，且效应量较大(Akerblom et al., 2024)。

在面对面治疗中，眼动脱敏再加工疗法和认知行为疗法一起被列入创伤后应激障碍的治疗指南，作为首选治疗方法(NICE, 2018)。然而，由于眼动脱敏再加工疗法通过网络实施存在技术上的限制，即时互动和反馈相对受限，目前只有一项研究关注网络化眼动脱敏再加工疗法对创伤后应激障碍治疗的有效性。Spence 等人(2013)的临床试验使用了网络化认知行为

疗法和眼动脱敏再加工疗法对创伤后应激障碍患者进行联合干预，结果发现，相比于治疗前，治疗后的参与者在临床访谈和创伤后应激障碍症状自我报告量表中的得分均显著降低。但是由于该研究缺乏对照组、样本小、且两种疗法混合进行，所以很难确定网络化眼动脱敏再加工疗法对创伤后应激障碍症状的改善效果有多大。此外，网络化认知情感训练在改善创伤后应激障碍症状方面效果较差，可能是因为未能根据个体的具体认知或情感损伤情况实施个性化的干预(Fonzo et al., 2019)。

同时，创伤后应激障碍的“自下而上”网络化干预也逐渐被研究者所关注。其中，网络化评估偏向矫正被证明能够有效治疗创伤后应激障碍。最早的一项随机对照试验发现，从训练前到训练后，网络化评估偏向矫正训练组和中性训练组被试的评估偏向和创伤后应激障碍症状都有轻至中度的下降(de Kleine et al., 2019)。Woud 等人(2021)的研究也发现，与接受虚假训练的参与者相比，接受网络化评估偏向矫正训练后的参与者表现出更低水平的功能性评估失调、更积极的创伤后认知以及更少的创伤后应激障碍症状。然而，网络化注意偏向矫正对创伤后应激障碍的治疗效果尚存争议。Kuckertz 等人(2014)的研究证明了网络化注意偏向矫正对创伤后应激障碍的干预效果显著优于安慰剂训练，然而，也有研究不支持网络化注意偏向训练治疗创伤后应激障碍的有效性(Alon et al., 2023; Niles et al., 2020)。

3.2 长期干预效果

网络化干预创伤后应激障碍的即时效果已得到研究的有利支持，然而，评估干预效果不仅要关注即时效果，还应考虑其长期效果。目前，关于网络化干预创伤后应激障碍的维持治疗结果的研究相对有限。Olthuis 等人(2016)的元分析研究发现，不同网络化干预方法的疗效可以持续 3 至 12 个月不等，但也有两项元分析研究发现其疗效无法维持(Kuester et al., 2016; Lewis et al., 2019)。这可能是因为一些患者在干预结束后仍然面临复发的风险，并且在缺乏长期支持和监督的情况下，他们很难维持治疗所带来的改变。目前几乎没有研究者对治疗后超过 12 个月的患者进行随访，因此，网络化干预创伤后应激障碍的长期疗效仍需大量实证研究的支持。

4 PTSD 的网络化干预的影响因素

有很多因素影响着网络化干预创伤后应激障碍的效果。综合已有研究，从被试特征和干预特征两方面提出影响创伤后应激障碍网络化干预效果的可能因素。

4.1 被试特征

被试的年龄、受教育程度和所受创伤的严重程度会影响创伤后应激障碍的网络化干预效

果。Lange 等人(2002)的研究评估了 Interapy 疗法在非学生样本中治疗创伤后应激障碍的效果，结果发现年轻参与者比年长参与者收益更多。Lewis 等人(2017)针对创伤后应激障碍开展的网络化自助干预随机对照试验中，受教育程度越高的个体受益越多。Frankfurt 等人(2019)考察了在线表达性写作疗法对重返社会困难的退伍军人的干预效果的预测因素，结果发现，与基线中度或重度痛苦的退伍军人相比，基线痛苦水平低的退伍军人创伤后应激障碍症状改善最为明显，证明了创伤后应激障碍症状较轻的患者更能从网络化干预中获益。一种可能的解释是，轻度创伤后应激障碍患者通常在症状严重性和持续性方面表现较低，具有更好的自我控制水平和自我适应能力(Channer & Jobson, 2018; Von Haumeder et al., 2019)，因此更能从网络化干预中获益。而重症创伤后应激障碍患者往往需要结合药物治疗进行综合干预才能有更好的效果(Marshall & Cloitre, 2000)。

4.2 干预特征

在传统的面对面的心理干预中，治疗关系被认为是关键，有研究者认为，即使是在网络化干预的环境中，与治疗师的接触仍然是治疗有效的关键(Litz et al., 2007)。有研究者甚至认为，如果没有足够的人际关系来指导网络化干预，基于网络化的干预可能会无效(McCabe & Priebe, 2004)。因此，很多基于网络化的干预都会采取某些形式与使用者建立关系，例如使用者与治疗师的定期电话。在网络化干预中，根据是否有治疗师的指导，网络化干预分为自助干预和有治疗师支持的干预。已有研究结果表明，有治疗师支持的干预效果优于自助干预效果。例如，有治疗师支持的网络化认知行为治疗 ($g = 0.89$; 95%CI: 0.70, 1.08)比自助式治疗($g = 0.50$; 95%CI: 0.22, 0.78)的合并效应量($p = 0.006$)更大(Sijbrandij et al., 2016)；由治疗师指导的网络化认知行为治疗比等待治疗组/常规治疗组/最低注意力组的效果更大(6 项研究; $n = 391$; $g = –0.86$; 95%CI: –1.25, –0.47)(Lewis et al., 2019)。

除了治疗师的指导，干预剂量、干预方式都显著影响干预效果。Sijbrandij 等人(2016)发现进行 8 次以上干预的网络化认知行为治疗($g = 0.95$, 95% CI: 0.71, 1.19)比少于 8 次的治疗($g = 0.49$, 95% CI: 0.28, 0.71)的综合效应量显著更大($p = 0.03$)。Lewis 等人(2019)发现与非创伤聚焦患者相比，以创伤为中心患者的网络化认知行为治疗后的效应量更大(创伤为中心: 4 项研究; $n = 177$; $g = –1.04$; 95%CI: –1.57, 0.51)。但是，也有相关元分析表明，对于网络化认知行为治疗来说，干预项目的任何组成部分，如提供治疗支持、提醒或治疗次数，对创伤后应激障碍症状的改善都没有起到调节作用(Kuester et al., 2016)，可能是因为纳入亚组分析的研究数量有限，从而限制了统计功效。

5 PTSD 的网络化干预的作用机制

越来越多的心理咨询与治疗研究者不仅关注治疗是否有效，而且对心理干预产生效果的中介机制和过程展开了研究(Steubl et al., 2021)，尤其是焦虑和抑郁障碍领域。“自上而下”的心理干预基于认知控制理论，强调认知控制和高级大脑功能对情绪和行为的调节(Ochsner & Gross, 2005)。其作用机制在于通过识别和挑战负性自动思维，帮助个体形成更积极和现实的认知，从而改善情绪和行为(Lu et al., 2023; Luo & McAloon, 2021)。例如，认知行为疗法可以通过改变焦虑、抑郁群体的负性思维和认知，进而降低其负面情绪(Cuijpers et al., 2019; Luo & McAloon, 2021)。然而，“自下而上”的心理干预基于感觉处理理论和情感加工理论，认为感觉输入和情感过程可以直接影响大脑的高级功能和行为反应(Barrett & Simmons, 2015)。例如，解释偏向矫正的作用机制在于通过多次重复的感官和情感训练，逐步减少个体对威胁性或负性信息的解释偏向，进而缓解个体的焦虑症状(杜夏雨 等, 2024; 刘冰茜, 李雪冰, 2018; Rogers & Sicouri, 2022)。鉴于“自上而下”和“自下而上”干预机制的差异性和互补优势，一些研究者开始尝试将这两种干预方法结合起来，设计综合方案以更有效地干预焦虑和抑郁症状(Lin et al., 2023; Zainal et al., 2023)。

目前针对创伤后应激障碍的网络化干预研究，通常聚焦于评估某种特定疗法在缓解症状方面的效果，但对于这些疗法为何以及如何起效的内在机制探讨较少。这导致我们在优化干预方案时缺乏足够的理论和实证依据，限制了干预效果的进一步提升。因此，本研究基于上述心理治疗领域的相关研究及理论，提出了网络化干预创伤后应激障碍的双重机制模型假设（图 1）。此模型认为，基于“自上而下”视角的网络化心理干预强调重构个体认知，以网络化认知行为疗法为首的心理疗法通过降低创伤相关的负性认知，进而降低个体的创伤后应激障碍症状；基于“自下而上”视角的网络化心理干预在于恢复功能失调性认知，以网络化认知偏向矫正为核心的训练通过降低负性认知偏向（注意偏向、评估偏向等）来缓解个体的创伤后应激障碍症状。此模型不仅为理解和优化创伤后应激障碍的网络化心理干预提供了新的理论框架，还为发展预防和干预创伤后应激障碍的相关措施提供了实践参考。通过借鉴这一系统化、综合性的模型，期望能够显著提升网络化干预的有效性和实用性，从而更好地服务于创伤后应激障碍患者。

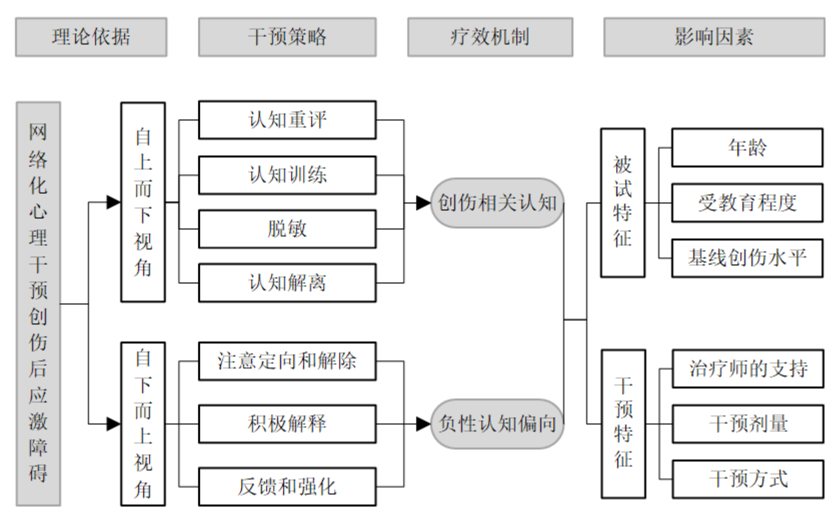


图 1 网络化干预创伤后应激障碍的双重机制模型

5.1 基于认知重构提出的 iCBT 模型

在“自上而下”干预视角的传统心理疗法中，认知行为疗法是最为经典和核心的疗法。鉴于网络化认知行为疗法的干预理论是建立在传统认知行为疗法基础上，那么借鉴传统认知行为疗法作用机制的研究范式探索网络化认知行为疗法的改变机制应当是适宜的途径。创伤后负性认知在创伤后应激障碍的发展和维持中起着核心作用。传统认知行为疗法作用机制的理论假设是通过改变创伤后的负性认知进而改善创伤后应激障碍症状(Brown et al., 2018)。已有研究直接或间接地证明了负性认知与创伤后应激障碍有密切的关联。

首先，创伤后应激障碍症状水平与创伤后负性认知之间存在着显著相关。研究发现，与创伤事件无关的负性认知与创伤后应激障碍症状之间没有关联(Moser et al., 2010)，由创伤事件导致的负性认知或治疗中期出现的负性认知与创伤后应激障碍严重程度相关(Clifton et al., 2017)。另外有研究表明，创伤后负性认知的改善程度与创伤后应激障碍症状的改善程度显著正相关(Nacasch et al., 2015; Rauch et al., 2015)。总之，在许多研究和治疗方式中，负性认知的变化与创伤后应激障碍症状改善之间存在显著的相关性。

其次，二者除了显著的相关之外，创伤前负性认知可以预测创伤后应激障碍症状。研究发现，较低的创伤前认知功能，尤其是反应抑制和注意力调节等执行功能的细微损伤，可能是创伤后应激障碍发展的危险因素，并与症状的严重程度有关(Aupperle et al., 2012)。Clausen 等人(2019)考察了执行功能对创伤后应激障碍症状改善的作用，结果发现，认知抑制和注意转换等执行功能并没有在创伤后应激障碍的改善中起到中介作用。而后续的一些研究大部分支持认知重评、情感识别等认知因素在症状改善中的作用。比如，Fonzo 等人(2019)对慢性创伤后应激障碍患者进行网络化认知和情感训练，从治疗前到治疗后，训练组的个体对恐惧

面孔的情感识别速度加快($F = 20.96, p < 0.001, d = 1.21$)；创伤后应激障碍症状也显著减少($F = 2.87, p = 0.09; d = 0.47$)；这其中自我报告的认知重评调节了对整体创伤后应激障碍症状的干预效果，即，在训练组中报告较少使用认知重评的个体，表现出更大的创伤后应激障碍症状改善。认知神经科学研究发现，创伤后应激障碍患者在情绪和执行功能任务中表现出前扣带回和背外侧前额叶皮层的功能障碍(Aupperle et al., 2012)。因此，针对认知和执行功能的潜在神经过程的治疗不仅可以改善神经心理表现，而且可以显著降低创伤后应激障碍症状。

最后，通过网络化干预改变创伤后负性认知，或许能够减轻创伤后应激障碍症状。许多研究表明，针对创伤的认知行为疗法改善创伤后应激障碍症状的一个可能的机制是，与创伤相关的负面认知的改变(Brown et al., 2018)，最常见的创伤相关认知是对自我的负面信念（例如，“我是一个软弱的人”）、对他人的负面信念（例如，“人们不可信”），以及对创伤的自责（例如，“事件的发生是因为我的行为方式”）(Foa et al., 1999)。Littleton 和 Grills (2019)进行了一项随机对照试验，研究对象为 46 名女性，旨在探讨将创伤相关认知作为心理教育网站干预创伤后应激障碍的治疗机制。研究结果显示，接受心理教育网站干预的被试虽然在创伤后应激障碍症状和创伤相关认知方面有所减少，从相关性的结果来看，创伤后应激障碍症状的变化与整体负性认知变化之间仅存在中度相关性，其中，症状变化与自我负性认知变化之间无相关性。因此，有少量证据表明，在心理教育网站对创伤后应激障碍症状的干预中，创伤相关认知可能是一种改变机制。

5.2 基于认知歪曲提出的 CBM 模型

值得注意的是，上述对创伤后应激障碍的认知重构模型，它的作用机制最初都是源于临床实践提出的(Beck & Dozois, 2011)，其测量通常采用传统的自陈式量表形式，是一种基于反思的间接测量。而近年来许多研究者开始关注对创伤后应激障碍患者的认知特征进行直接测量，发现创伤后应激障碍患者认知存在消极的加工偏向，即负性认知偏向 (Bomyea et al., 2016)。鉴于认知偏向矫正技术的高频次、重复性训练模式和实时反馈机制(刘冰茜, 李雪冰, 2018)，基于认知歪曲的 CBM 模型在网络化干预中展现了独特的优势和机制过程。在创伤后应激障碍的认知偏向矫正领域，研究者广泛关注和研究的主要是注意偏向(Bomyea et al., 2016; Woud et al., 2017)和评估偏向(de Kleine et al., 2019)在网络化心理干预中的作用机制。

注意偏向是创伤后应激障碍治疗中关注的重要起效机制(白玉, 杨海波, 2021; Bomyea et al., 2016)。研究者通过一项眼球追踪实验，在网络化认知行为疗法干预前、干预后和 3 个月随访中对患者的注意偏向和创伤后应激障碍症状进行测量，结果表明注意偏向减少与创伤后

应激障碍症状改善有关，网络化认知行为疗法干预会通过减少创伤后应激障碍患者对创伤相关刺激的注意偏向，进而缓解创伤后应激障碍症状(Kuester et al., 2020)。评估偏向在创伤后应激障碍患者身上体现在对创伤相关刺激的功能失调性评估(Woud, et al., 2018)，相对于健康人群良性和积极的加工风格而言，创伤后应激障碍患者可能由于优先将信息处理资源分配给负面或威胁相关的信息，而不是中性或积极的信息，从而导致创伤后应激障碍症状的持续存在(Beck & Clark, 1997)。这种选择性处理可能导致人们高估风险，选择性地关注潜在的威胁信息，从而导致过度警惕。研究表明，功能失调的评估是创伤后应激障碍的一个相关因素和预测因素，因此改变功能失调的评估是干预的重要组成部分(Bryant & Guthrie, 2007)。研究者利用 CBM-APP 干预创伤后应激障碍，结果表明，与接受虚假训练的参与者相比，接受 CBM-APP 训练的参与者功能失调性评估大幅度降低，患者的创伤后应激障碍症状得以改善。中介分析结果表明，CBM-APP 干预通过减少患者的功能失调性评估，进而改善其创伤后应激障碍症状(Woud, 2018, 2021)。

6 总结与展望

网络化心理干预因其易得性、匿名性等优势，在临床心理学界广泛流行，研究者开发了基于各种理论的干预程序，将其应用于创伤后应激障碍的治疗，并验证其疗效及其影响因素，但这一领域的工作仍处于未发展成熟的阶段，且需要探索更具有本土化的干预方法。通过综述前人研究发现，这一领域的研究还存在以下局限性，有待在未来进一步探索和解决。

第一，探索网络化心理干预影响创伤后应激障碍疗效机制的基础研究较少，对于网络化心理干预如何影响创伤后应激障碍还缺乏全面、准确的认识，尚未形成生物、心理和社会等多维度的综合机制模型，一定程度上限制了干预的疗效。此前，已有一些研究者对此进行了初步探索。比如，在 Kangaslampi 和 Peltonen (2019)的元分析研究中，创伤后认知和情绪、注意过程、应对策略和行为、创伤记忆和创伤事件的中心性、正念和灵性、情绪调节和抑郁情绪六种中介变量在创伤后应激障碍的网络化干预中发挥了作用。Steubl 等人(2021)发现，网络化干预创伤后应激障碍的改变机制与自我效能感、感知身体损害、社会认可、创伤披露的作用有关。因此，可以基于这些成果做出更为全面的疗效机制假设，从更多维度探索创伤后应激障碍的改变机制因素，本研究提出的双重干预机制模型正是这样一种尝试，其目的是为未来干预设计和疗效机制探索提供参考。建议未来研究者基于此模型设计干预方案，通过实证研究验证其干预效果及作用机制。同时，还可以对症状变量和潜在机制变量之间的相互作用进行纵向评估，利用生态瞬时评估法来建立潜在机制变量在多重时间线上的变化，以探

索创伤后应激障碍患者症状的动态变化过程，建立多维度的综合机制模型，有助于临床医生和研究人员更准确地识别创伤后应激障碍，制定和实施更有效的干预措施。

第二，在创伤后应激障碍领域，确定哪种特征的患者适合哪种疗法，即心理治疗中的匹配，是研究人员需要加强探索的重要问题。最优匹配的核心目的是提升治疗效果，降低可能的无效治疗对患者带来的损害及资源浪费。根据梯度治疗模型的核心思想，创伤后应激障碍患者首先应接受有效且相对微创的治疗。当有临床指征时，可以进一步转为更为复杂的治疗方式(Salomonsson et al., 2018)。即在某种程度上，轻度创伤后应激障碍患者更适合低强度的干预方法（如网络化的心理干预），中度创伤后应激障碍患者更适合中强度的干预方法（如面对面的心理治疗），而重度创伤后应激障碍患者更适合高强度的干预方法（如药物治疗）。将网络化的心理干预作为常规护理和初级治疗的一部分，有助于解决目前人工干预成本高且费时等问题。在分级干预的基础上，未来研究还应根据创伤后应激障碍患者的人口学特征、人格特征和症状学特征等重要风险因素，通过机器学习的方法实现不同特征患者与不同心理疗法的自动化最优匹配。这样可以最大程度优化资源使用，实现临床应用的价值。

第三，现有针对创伤后应激障碍的网络化心理干预程序通常由个人或特定团队开发，这种情况限制了它们的使用范围和有效性。为了克服这一局限性，引入聊天机器人和虚拟仿真工具等技术，为用户提供即时支持和个性化定制干预方案，或许可以实现更全面的数字化心理干预流程，包括开发、实施、监督、评估、反馈和援助等环节。数字化指的是使用数字技术和数字数据来转换业务或服务流程，更强调服务的效率和个性化程度(Katz & Koutroumpis, 2013)。网络化心理干预往往更侧重于标准化的治疗方法，如通过网络平台提供的认知行为疗法课程；而数字化心理干预更注重使用算法和数据分析来个性化定制治疗内容和反馈，如根据用户的输入数据和互动历史调整治疗计划(Boucher et al., 2021)。因此，这一完整的数字化心理干预流程需要不同利益相关方的积极参与和合作，比如政府、医疗机构、技术开发者、临床医生、心理工作者等。在国家和社会层面，目前只有少数研究关注政策保护、资金支持和监管措施，而不同国家对数字化干预的态度、政策措施和监管标准存在差异。因此，有必要进一步研究和探索如何确保国家层面的数字化干预安全性、有效性和可持续性。未来研究的主要方向之一是探讨各方利益相关者如何在创伤后应激障碍的数字化干预中发挥作用，促成多方面的互动干预，构建个性化和一体化的网络平台和运行管理机制，以提升数字化干预创伤后应激障碍的质量和效果。

参考文献

白玉, 杨海波. (2021). 创伤后应激障碍个体对威胁刺激的注意偏向：眼动研究的证据. *心理科学进展* , *29*(4), 737–746.

成云, 崔界峰. (2021). 网络化认知行为疗法在创伤后应激障碍中的研究进展. *精神医学杂志, 34*(2), 180–183.

杜夏雨, 赖丽足, 史从戎, 郭子涵, 韩菁, 张涛, 任志洪. (2024). 健康焦虑的移动网络化解释偏向矫正: 一项随机对照试验. *心理学报*, 预出版.

刘冰茜, 李雪冰. (2018). 解释偏向矫正:“自下而上”地改变社交焦虑个体的解释偏向? *心理科学进展, 26*(5), 859–871.

杨文登, 叶浩生. (2010). 循证心理治疗: 心理治疗发展的新方向. *心理科学, 33*(2), 500–502.

Akerblom, S., Nilsson, T., Stacke, S., Peppler Jönsson, I., & Nordin, L. (2024). Internet-based acceptance and commitment therapy for transdiagnostic treatment of comorbid posttraumatic stress disorder and chronic pain: A development pilot study. *Psychological Trauma : Theory, Research, Practice and Policy,* Advance online publication.

Alon, Y., Azriel, O., Pine, D. S., & Bar-Haim, Y. (2023). A randomized controlled trial of supervised remotely-delivered attention bias modification for posttraumatic stress disorder. *Psychological Medicine, 53*(8), 3601–3610.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed).*

Andersson, G., & Titov, N. (2014). Advantages and limitations of Internet-based interventions for common mental disorders. *World Psychiatry*, *13*(1), 4–11.

Armelius, B. A., & Andreassen, T. H. (2007). Cognitive-behavioral treatment for antisocial behavior in youth in residential treatment. *Campbell Systematic Reviews, 3*(1), 1–57.

Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B., & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: Disengaging from trauma. *Neuropharmacology, 62*(2), 686–694.

Barrett, L. F., & Simmons, W. K. (2015). Interoceptive predictions in the brain. *Nature Reviews Neuroscience, 16*(7), 419–429.

Bay, M. (2017). What is “internet”? The case for the proper noun and why it is important. *Internet Histories, 1*(3), 203–218.

Beck, A. T., & Clark, D. A. (1997). An information processing model of anxiety: Automatic and strategic processes. *Behaviour Research and Therapy, 35*(1), 49–58.

Beck, A. T., & Dozois, D. J. (2011). Cognitive therapy: Current status and future directions. *Annual Review of Medicine, 62*, 397–409.

Benjet, C., Bromet, E., Karam, E. G., Kessler, R. C., Mclaughlin, K. A., Ruscio, A. M., … Hill, E. (2015). The epidemiology of traumatic event exposure worldwide: Results from the World Mental Health Survey Consortium. *Psychological Medicine*, *46*(2), 1–17.

Bomyea, J., Johnson, A., & Lang, A. J. (2016). Information processing in PTSD: Evidence for biased attentional, interpretation, and memory processes. *Psychopathology Review, a4*(3), 218–243.

Boucher, E. M., Harake, N. R., Ward, H. E., Stoeckl, S. E., Vargas, J., Minkel, J., Parks, A. C., & Zilca, R. (2021). Artificially intelligent chatbots in digital mental health interventions: A review. *Expert Review of Medical Devices, 18*(sup1), 37–49.

Bragesjö, M., Arnberg, F. K., Särnholm, J., Olofsdotter Lauri, K., & Andersson, E. (2020). Condensed internet-delivered prolonged exposure provided soon after trauma: A randomised pilot trial. *Internet Interventions*, *23*, 100358.

Bröcker, E., Suliman, S., Olff, M., & Seedat, S. (2023). Feasibility, acceptability, and effectiveness of web-based and mobile PTSD Coach: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology*, *14*(2), 2209469.

Brown, L. A., Belli, G. M., Asnaani, A., & Foa, E. B. (2018). A review of the role of negative cognitions about oneself, others, and the world in the treatment of PTSD. *Cognitive Therapy and Research, 43*(1), 143–173.

Bryant, R. A. (2019). Post-traumatic stress disorder: A state-of-the-art review of evidence and challenges. *World Psychiatry*, *18*(3), 259–269.

Bryant, R. A., & Guthrie, R. M. (2007). Maladaptive self-appraisals before trauma exposure predict posttraumatic stress disorder. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 75*(5), 812–815.

Cerimele, J. M., Bauer, A. M., Fortney, J. C., & Bauer, M. S. (2017). Patients with co-occurring bipolar disorder and posttraumatic stress disorder: A rapid review of the literature. *The Journal of Clinical Psychiatry, 78*(5), 506–514.

Channer, K., & Jobson, L. (2018). Self-complexity and perceived self-aspect control in post-traumatic stress disorder. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 46*(1), 50–65.

Clausen, A. N., Thelen, J., Francisco, A. J., Bruce, J., Martin, L., McDowd, J., & Aupperle, R. L. (2019). Computer-based executive function training for combat veterans with PTSD: A pilot clinical trial assessing feasibility and predictors of dropout. *Frontiers in Psychiatry, 10*, 62.

Clifton, E. G., Feeny, N. C., & Zoellner, L. A. (2017). Anger and guilt in treatment for chronic posttraumatic stress disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry, 54*, 9–16.

Cuijpers, P., Noma, H., Karyotaki, E., Cipriani, A., & Furukawa, T. A. (2019). Effectiveness and acceptability of cognitive behavior therapy delivery formats in adults with depression: A network meta-analysis. *JAMA Psychiatry, 76*(7), 700–707.

Cusack, K., Jonas, D. E., Forneris, C. A., Wines, C., & Gaynes, B. N. (2016). Psychological treatments for adults with posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review*, *43*, 128–141.

de Kleine, R. A., Woud, M. L., Ferentzi, H., Hendriks, G. J., Broekman, T. G., Becker, E. S., & Van Minnen, A. (2019). Appraisal-based cognitive bias modification in patients with posttraumatic stress disorder: A randomised clinical trial. *European Journal of Psychotraumatology*, *10*(1), 1625690.

Dumarkaite, A., Truskauskaite-Kuneviciene, I., Andersson, G., Mingaudaite, J., & Kazlauskas, E. (2021). Effects of mindfulness-based internet intervention on ICD-11 posttraumatic stress disorder and complex posttraumatic stress disorder symptoms: A pilot randomized controlled trial. *Mindfulness*, *12*(11), 2754–2766.

Ebert, D. D., Van Daele, T., Nordgreen, T., Karekla, M., Compare, A., Zarbo, C., ... Baumeister, H. (2018). Internet- and mobile-based psychological interventions: Applications, efficacy, and potential for improving mental health (A report of the EFPA E-Health Taskforce). *European Psychologist, 23*(2), 167–187.

Ellison, N. B., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook “Friends”: Social capital and college students’ use of online social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication, 12*(4), 1143–1168.

Failing, M., & Theeuwes, J. (2018). Selection history: How reward modulates selectivity of visual attention. *Psychonomic Bulletin & Review, 25*(2), 514–538.

Finch, J., Ford, C., Grainger, L., & Meiser-Stedman, R. (2020). A systematic review of the clinician related barriers and facilitators to the use of evidence-informed interventions for post traumatic stress. *Journal of Affective Disorders*, *263*, 175–186.

Foa, E. B., Ehlers, A., Clark, D. M., Tolin, D. F., & Orsillo, S. M. J. P. A. (1999). The posttraumatic cognitions inventory (PTCI): Development and validation. *Psychological Assessment, 11*(3), 303–314.

Fonzo, G. A., Fine, N. B., Wright, R. N., Achituv, M., Zaiko, Y. V., Merin, O., … Etkin, A. (2019). Internet-delivered computerized cognitive & affective remediation training for the treatment of acute and chronic posttraumatic stress disorder: Two randomized clinical trials. *Journal of Psychiatric Research, 115*, 82–89.

Fox, V., Dalman, C., Dal, H., Hollander, A. C., Kirkbride, J. B., & Pitman, A. (2021). Suicide risk in people with

post-traumatic stress disorder: A cohort study of 3.1 million people in Sweden. *Journal of Affective Disorders*, *279*, 609–616.

Frankfurt, S., Frazier, P., Litz, B. T., Schnurr, P. P., Orazem, R. J., Gravely, A., & Sayer, N. (2019). Online expressive writing intervention for reintegration difficulties among Veterans: Who is most likely to benefit? *Psychological Trauma-Theory Research Practice and Policy, 11*(8), 861–868.

Freedman, S. A., Dayan, E., & Eitan, R. (2022). An internet based virtual reality intervention for preventing posttraumatic stress disorder. *Frontiers in Virtual Reality, 3*, 831051.

Hiemstra, W., De Castro, B. O., & Thomaes, S. (2019). Reducing aggressive children's hostile attributions: A cognitive bias modification procedure. *Cognitive Therapy and Research, 43*(2), 387–398.

Kangaslampi, S., & Peltonen, K. (2019). Mechanisms of change in psychological interventions for posttraumatic stress symptoms: A systematic review with recommendations. *Current Psychology, 41*(4), 258–275.

Katz, R. L., & Koutroumpis, P. (2013). Measuring digitization: A growth and welfare multiplier. *Technovation, 33*(10–11), 314–319.

Keane, T. M., Marx, B. P., Sloan, D. M., De Prince, A. (2010). Trauma, dissociation, and posttraumatic stress disorder. In: Barlow, D. H, Nathan, P, E. (Eds.), *Oxford Handbook of Clinical Psychology*. New York: Oxford University Press.

Klein, B., Mitchell, J., Gilson, K., Shandley, K., Austin, D., Kiropoulos, L., ... Cannard, G. (2009). A therapist-assisted internet-based CBT intervention for posttraumatic stress disorder: Preliminary results. *Cognitive Behaviour Therapy, 38*(2), 121–131.

Koenen, K. C., Ratanatharathorn, A., Ng, L., McLaughlin, K. A., Bromet, E. J., Stein, D. J., … Kessler, R. C. (2017). Posttraumatic stress disorder in the World Mental Health Surveys. *Psychological Medicine*,*47*(13), 2260−2274.

Koster, E. H. W., Fox, E., & MacLeod, C. (2009). Introduction to the special section on cognitive bias modification in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 118*(1), 1–4.

Kuckertz, J. M., Amir, N., Boffa, J. W., Warren, C. K., Rindt, S. E., Norman, S., ... & McLay, R. (2014). The effectiveness of an attention bias modification program as an adjunctive treatment for post-traumatic stress disorder. *Behaviour Research and Therapy, 63*, 25–35.

Kuester, A., Niemeyer, H., & Knaevelsrud, C. (2016). Internet-based interventions for posttraumatic stress: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Psychology Review, 43*, 1–16.

Kuester, A., Niemeyer, H., Schumacher, S., Engel, S., Spies, J., Weiß, D., … Knaevelsrud, C. (2020). Attentional bias in veterans with deployment-related posttraumatic stress disorder before and after internet-based cognitive

behavioral therapy - An eye-tracking investigation. *Journal of Behavioral and Cognitive Therapy, 30*(4), 267–281.

Lange, A., Rietdijk, D., Hudcovicova, M., van de Ven, J., Schrieken, B., & Emmelkamp, P. M. G. (2003). Interapy: A controlled randomized trial of the standardized treatment of posttraumatic stress through the internet. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 71*(5), 901–909.

Lange, A., Schrieken, B., van de Ven, J. P., Bredeweg, B., Emmelkamp, P. M. G., van der Kolk, J., … Reuvers, A. (2000). "Interapy": The effects of a short protocolled treatment of posttraumatic stress and pathological grief through the Internet. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 28*(2), 175–192.

Lange, A., Schoutrop, M., Schrieken, B., & Van de Ven, J-P. (2002). Interapy: A model for therapeutic writing through the Internet. In S. J.Lepore & J. M. Smyth (Eds.), *The writing cure: How expressive writing promotes health and emotional well-being* (Chapter 12, pp. 215–238). Washington.

Lenferink, L. I. M., Meyerbroker, K., & Boelen, P. A. (2020). PTSD treatment in times of COVID-19: A systematic review of the effects of online EMDR. *Psychiatry Research, 293*, 113438.

Lewis, C. E., Farewell, D., Groves, V., Kitchiner, N. J., Roberts, N. P., Vick, T., & Bisson, J. I. (2017). Internet-based guided self-help for posttraumatic stress disorder (PTSD): Randomized controlled trial. *Depression and Anxiety*, *34*(6), 555–565.

Lewis, C., Roberts, N. P., Bethell, A., Robertson, L., & Bisson, J. I. (2018). Internet-based cognitive and behavioural therapies for posttraumatic stress disorder (PTSD) in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 12*(12), CD011710.

Lewis, C., Roberts, N. P., Simon, N., Bethell, A., & Bisson, J. I. (2019). Internet-delivered cognitive behavioural therapy for post-traumatic stress disorder: Systematic review and meta-analysis. *Acta Psychiatrica Scandinavica, 140*(6), 508–521.

Lin, Z., Zhang, J., Wu, F., Xu, K., Peng, M., Wang, C., … Chen, L. (2023). Internet-based cognitive behavioural therapy combined with attentional bias modification training in generalized anxiety disorder: A randomized, controlled multi-session experiment. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 51*(1), 32–45.

Littleton, H., & Grills, A. (2019). Changes in coping and negative cognitions as mechanisms of change in online treatment for rape-related posttraumatic stress disorder. *Journal of Traumatic Stress, 32*(6), 927–935.

Litz, B. T., Engel, C. C., Bryant, R. A., & Papa, A. (2007). A randomized, controlled proof-of-concept trial of an internet-based, therapist-assisted self-management treatment for posttraumatic stress disorder. *American Journal of Psychiatry, 164*(11), 1676–1683.

Lu, Y., Li, Y., Huang, Y., Zhang, X., Wang, J., Wu, L., & Cao, F. (2023). Effects and mechanisms of a web- and mobile-based acceptance and commitment therapy intervention for anxiety and depression symptoms in nurses: Fully decentralized randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research, 25*, e51549.

Luo, A., & McAloon, J. (2021). Potential mechanisms of change in cognitive behavioral therapy for childhood anxiety: A meta-analysis. *Depression and Anxiety, 38*(2), 220–232.

MacLeod, C., & Mathews, A. (2012). Cognitive bias modification approaches to anxiety. *Annual Review of Clinical Psychology, 8*, 189–217.

Marshall, R. D., & Cloitre, M. (2000). Maximizing treatment outcome in post-traumatic stress disorder by combining psychotherapy with pharmacotherapy. *Current Psychiatry Reports, 2*(4), 335–340.

McCabe, R., & Priebe, S. (2004). The therapeutic relationship in the treatment of severe mental illness: A review of methods and findings. *The International Journal of Social Psychiatry, 50*(2), 115–128.

Mcnally, R. J., & Woud, M. L. (2019). Innovations in the study of appraisals and PTSD: A commentary. *Cognitive Therapy and Researc*h, 43, 295–302.

Moser, J. S., Cahill, S. P., & Foa, E. B. (2010). Evidence for poorer outcome in patients with severe negative trauma-related cognitions receiving prolonged exposure plus cognitive restructuring implications for treatment matching in posttraumatic stress disorder. *Journal of Nervous and Mental Disease, 198*(1), 72–75.

Mouthaan, J., Sijbrandij, M., Vries, G. J. D., Reitsma, J. B., & Olff, M. (2013). Internet-based early intervention to prevent posttraumatic stress disorder in injury patients: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, *15*(8), e165.

Nacasch, N., Huppert, J. D., Su, Y. J., Kivity, Y., Dinshtein, Y., Yeh, R., & Foa, E. B. (2015). Are 60-minute prolonged exposure sessions with 20-minute imaginal exposure to traumatic memories sufficient to successfully treat PTSD? A randomized noninferiority clinical trial. *Behavior Therapy, 46*(3), 328–341.

National Institute for Health Care Excellence (NICE) (2018). Post-traumatic stress disorder. https://www.nice.org.uk/guidance/ng116/resources/posttraumatic-stress-disorder-pdf-66141601777861

Nikbakht, A., Neshat-Doost, H. T., & Mehrabi, H. (2018). Comparison of none-attendance interventions methods of standardized, cognitive bias modification, cognitive bias modification based on self-generation and cognitive-behavior training on depressed students. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology, 24*(3), 270–283.

Niles, A. N., Woolley, J. D., Tripp, P., Pesquita, A., Vinogradov, S., Neylan, T. C., & O'Donovan, A. (2020). Randomized controlled trial testing mobile-based attention-bias modification for posttraumatic stress using

personalized word stimuli. *Clinical Psychological Science: A Journal of the Association for Psychological Science*, *8*(4), 756–772.

Ochsner, K., & Gross, J. (2005). The cognitive control of emotion. *Trends in Cognitive Sciences, 9*(5), 242–249.

Olthuis, J. V., Wozney, L., Asmundson, G. J., Cramm, H., Lingley-Pottie, P., & McGrath, P. J. (2016). Distance-delivered interventions for PTSD: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Anxiety Disorders, 44*, 9–26.

Philip, N. S., Aiken, E. E., Kelley, M. E., Burch, W., Waterman, L., & Holtzheimer, P. E. (2019). Synchronized transcranial magnetic stimulation for posttraumatic stress disorder and comorbid major depression. *Brain Stimulation, 12*(5), 1335-1337.

Rauch, S. A. M., King, A. P., Abelson, J., Tuerk, P. W., Smith, E., Rothbaum, B. O., … Liberzon, I. (2015). Biological and symptom changes in posttraumatic stress disorder treatment: A randomized clinical trial. *Depression and Anxiety, 32*(3), 204–212.

Reyes, A. T., Bhatta, T. R., Muthukumar, V., & Gangozo, W. J. (2020). Testing the acceptability and initial efficacy of a smartphone-app mindfulness intervention for college student veterans with PTSD. *Archives of Psychiatric Nursing, 34*(2), 58–66.

Rogers, J., & Sicouri, G. (2022). A single-session online cognitive bias modification of interpretations modified for adults with anxiety and depressive symptoms. *Behavior Therapy, 53*(5), 967–980.

Salomonsson, S., Santoft, F., Lindsäter, E., Ejeby, K., Ljótsson, B., Öst, L. G., … Hedman-Lagerlöf, E. (2018). Stepped care in primary care - guided self-help and face-to-face cognitive behavioural therapy for common mental disorders: A randomized controlled trial. *Psychological Medicine, 48*(10), 1644–1654.

Seow, L. S. E., Ong, C., Mahesh, M. V., Sagayadevan, V., Shafie, S., Chong, S. A., & Subramaniam, M. (2016). A systematic review on comorbid post-traumatic stress disorder in schizophrenia. *Schizophrenia Research, 176*(2), 441–451.

Sijbrandij, M., Kunovski, I., & Cuijpers, P. (2016). Effectiveness of internet-delivered cognitive behavioral therapy for posttraumatic stress disorder: A systematic review and meta-analysis. *Depression and Anxiety, 33*(9), 783–791.

Simon, N., Robertson, L., Lewis, C., Roberts, N. P., Bethell, A., Dawson, S., & Bisson, J. I. (2021). Internet-based cognitive and behavioural therapies for post-traumatic stress disorder (PTSD) in adults. *The Cochrane Database of Systematic Reviews, 5*(5), CD011710.

Smith, N. D., & Cottler, L. B. (2018). The epidemiology of post-traumatic stress disorder and alcohol use disorder.

Alcohol Research: Current Reviews, 39(2), 113–120.

Spence, J., Titov, N., Johnston, L., Dear, B. F., Wootton, B., Terides, M., & Zou, J. (2013). Internet-delivered eye movement desensitization and reprocessing (iEMDR): An open trial. *F1000Research, 2*, 79.

Steubl, L., Sachser, C., Baumeister, H., & Domhardt, M. (2021). Mechanisms of change in Internet-and mobile-based interventions for PTSD: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Psychotraumatology, 12*(1), 1879551.

Sukhodolsky, D. G., Golub, A., Stone, E. C., & Orban, L. (2005). Dismantling anger control training for children: A randomized pilot study of social problem-solving versus social skills training components. *Behavior Therapy, 36*(1), 15–23.

Theeuwes, J. (2010). Top-down and bottom-up control of visual selection: Reply to commentaries. *Acta Psychologica, 135*(2), 133–139.

Von Haumeder, A., Ghafoori, B., & Retailleau, J. (2019). Psychological adaptation and posttraumatic stress disorder among Syrian refugees in Germany: A mixed-methods study investigating environmental factors. *European Journal of Psychotraumatology, 10*(1), 1686801.

Woud, M. L., Blackwell, S. E., Cwik, J. C., Margraf, J., Holmes, E. A., Steudte-Schmiedgen, S., . . . Kessler, H. (2018). Augmenting inpatient treatment for post-traumatic stress disorder with a computerised cognitive bias modification procedure targeting appraisals (CBM-App): Protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open, 8*(6), e019964.

Woud, M. L., Blackwell, S. E., Shkreli, L., Wurtz, F., Cwik, J. C., Margraf, J., . . . Kessler, H. (2021). The effects of modifying dysfunctional appraisals in posttraumatic stress disorder using a form of cognitive bias modification: Results of a randomized controlled trial in an inpatient setting. *Psychotherapy and Psychosomatics, 90*(6), 386–402.

Woud, M. L., Verwoerd, J., & Krans, J. (2017). Modification of cognitive biases related to posttraumatic stress: A systematic review and research agenda. *Clinical Psychology Review, 54*, 81–95.

Zainal, N. H., Hellberg, S. N., Kabel, K. E., Hotchkin, C. M., & Baker, A. W. (2023). Cognitive behavioral therapy (CBT) plus attention bias modification (ABM) reduces anxiety sensitivity and depressive symptoms in panic disorder: A pilot randomized trial. *Scandinavian Journal of Psychology, 64*(4), 390–400.

Zeifman, R. J., Landy, M. S., Liebman, R. E., Fitzpatrick, S., & Monson, C. M. (2021). Optimizing treatment for comorbid borderline personality disorder and posttraumatic stress disorder: A systematic review of psychotherapeutic approaches and treatment efficacy. *Clinical Psychology Review, 86*, 102030.

Zhao, Z. Y., Zhao, C. X., Ren, Z. H., Shi, C. R., & Lai, L. Z. (2022). Efficacy and mechanisms of mobile application-delivered acceptance and commitment therapy for posttraumatic stress disorder in China: Study protocol for a randomized controlled trial. *Internet Interventions -The Application of Information Technology in Mental and Behavioural Health*, *30*, 100585.

Ziemba, S. J., Bradley, N. S., Landry, L. A., Roth, C. H., Porter, L. S., & Cuyler, R. N. (2014). Posttraumatic stress disorder treatment for Operation Enduring Freedom/Operation Iraqi Freedom combat veterans through a civilian community-based telemedicine network. *Telemedicine and E-Health, 20*(5), 446–450.

Effectiveness and mechanisms of networked psychological interventions for post-traumatic stress disorder

Du Xiayu, Sailigu Yalikun, Yuan Jieying, Ren Zhihong

(Key Laboratory of Adolescent Cyberpsychology and Behavior (CCNU), Ministry of Education; Key Laboratory of Human Development and Mental Health of Hubei Province; School of Psychology, Central China Normal University; National Intelligent Society Governance Experiment Base (Education), Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: Post-traumatic stress disorder (PTSD) is a highly distressing and disabling psychological condition that imposes a significant health burden worldwide. Due to its accessibility and anonymity, networked psychological interventions have been widely applied in the treatment of PTSD. This study reviewed the "top-down" and "bottom-up" approaches of networked psychological interventions and their effectiveness, finding that most interventions yielded favorable outcomes for PTSD. To further explore the psychological mechanisms underlying these interventions, this study constructed a dual mechanism model for networked PTSD interventions: a cognitive-behavioral therapy model based on cognitive restructuring and a cognitive bias modification model based on cognitive distortions. This provides both theoretical and practical guidance for networked PTSD interventions. Future research could incorporate technologies such as chatbots and virtual reality tools to offer immediate support and personalized interventions, thereby achieving a more comprehensive digital intervention process and enhancing the effectiveness and efficiency of networked PTSD treatments.

Keywords: post-traumatic stress disorder, networked interventions, psychological interventions, effects, mechanisms.